

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias e Ingenierías**

**Análisis político 2.0: desarrollo de un framework de ingeniería de datos con estándares abiertos para optimizar el estudio de elecciones en Ecuador mediante limpieza automatizada de bases electorales.**

**Kristian Said Mendoza Flores**

**Ingeniería en Ciencias de la Computación**

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Ingeniero en Ciencias de la Computación

Quito, 19 de mayo de 2024

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias e Ingenierías**

## **HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

**Análisis político 2.0: desarrollo de un framework de ingeniería de datos con estándares abiertos para optimizar el estudio de elecciones en Ecuador mediante limpieza automatizada de bases electorales.**

**Kristian Said Mendoza Flores**

**Nombre del profesor, Título académico**

**Pablo Astudillo Estévez, PHD**

Quito, 19 de mayo de 2024

## © DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Kristian Said Mendoza Flores

Código: 00215773

Cédula de identidad: 1726233016

Lugar y fecha: Quito, 19 de mayo de 2024

## **ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN**

**Nota:** El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

## **UNPUBLISHED DOCUMENT**

**Note:** The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

## RESUMEN

El proyecto aborda los desafíos asociados con la gestión de datos electorales en Ecuador, destacando la necesidad de adoptar estándares abiertos para mejorar la accesibilidad y la interoperabilidad de la información. Se resalta la importancia de la colaboración entre diversos actores para promover la transparencia y el acceso a la información pública. Además, se enfatiza la relevancia de contar con herramientas especializadas para la limpieza, análisis y visualización de datos electorales.

**Palabras clave: datos electorales, Ecuador, estándares abiertos, transparencia, colaboración, herramientas especializadas.**

## **ABSTRACT**

The project addresses the challenges associated with managing electoral data in Ecuador, emphasizing the need to adopt open standards to enhance accessibility and interoperability of information. The importance of collaboration among various stakeholders to promote transparency and access to public information is highlighted. Additionally, the significance of having specialized tools for cleaning, analyzing, and visualizing electoral data is emphasized.

**Keywords: electoral data, Ecuador, open standards, transparency, collaboration, specialized tools.**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INDICE DE TABLAS .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	10
JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN.....	10
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS .....	10
ALCANCE DEL PROYECTO.....	11
<b>ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>11</b>
ESTADO DE LAS BASES ACTUALES: .....	12
ESTÁNDARES Y DATOS ABIERTOS.....	13
HERRAMIENTAS Y FRAMEWORKS ACTUALES EN CIENCIA DE DATOS .....	13
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN PROYECTOS SIMILARES .....	14
<b>DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>15</b>
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....	15
Resumen sobre el proceso electoral ecuatoriano.....	15
CONVERSACIONES CON EXPERTOS Y DEFINICIÓN DEL FRAMEWORK.....	19
METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	20
<b>DESARROLLO DEL PROTOTIPO .....</b>	<b>21</b>
DECISIONES DE DISEÑO Y ARQUITECTURA DEL PROTOTIPO .....	21
IMPLEMENTACIÓN DEL FRAMEWORK.....	22
Estandarización de Estructura y Formato.....	23
Estandarización de Diccionarios .....	23
Estandarización Organizaciones Políticas.....	28
Estandarización de Candidatos.....	29
Reestructuración y estandarización de resultados y registro electoral .....	31
Visualización de resultados.....	34
INTEGRACIÓN CON REPOSITORIO GIT Y PYPi .....	35
PRUEBAS Y VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO .....	35
DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EN GITPAGES .....	36
<b>EXPERIMENTOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>36</b>
ESCENARIO DE PRUEBAS CON DATOS ELECTORALES .....	36
EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL PROTOTIPO.....	37
VISUALIZACIÓN DE RESULTADOS .....	37
<b>CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.....</b>	<b>38</b>
RESUMEN DE RESULTADOS Y LOGROS ALCANZADOS.....	38
LIMITACIONES Y DESAFÍOS ENFRENTADOS, LECCIONES APRENDIDAS .....	38
RECOMENDACIONES PARA FUTURAS ITERACIONES Y SIGUIENTES PASOS .....	39
Recomendaciones: .....	39
Siguiendo pasos: .....	40
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO A: TABLAS DE CODIGOS DE DIGNIDADES, TIPOS DE ELECCION, AMBITO GEOGRAFICO .....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO B: METODOLOGÍA DEL TRABAJO EN FLUJO DE TRABAJO .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO C: FLUJO DE TRABAJO DEL PAQUETE ELECU .....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXO D: DIAGRAMA DE ENTIDAD-RELACIÓN PARA UNA ELECCIÓN.....</b>	<b>49</b>

<b>ANEXO E: CAPTURA DEL REPOSITORIO DE “ELECU” .....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXO F: PÁGINA DE DOCUMENTACIÓN DEL PAQUETE.....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXO G: GRÁFICOS GENERADOS CON EL PAQUETE.....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO H: BAG OF WORDS DE LOS NOMBRES MÁS COMUNES DE CANDIDATOS .....</b>	<b>53</b>



**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Estructura de los datos electorales.....	12
Tabla 2: Muestra de nombres de las dignidades de las elecciones .....	24
Tabla 3: Códigos estandarizados de las dignidades después del 2007 .....	24
Tabla 4: Nombres de las provincias del exterior y su equivalencia.....	25
Tabla 5: Muestra de códigos Estandarizados de Provincias .....	26
Tabla 6: Muestra de los cantones estandarizados .....	27
Tabla 7: Muestra de las parroquias estandarizadas.....	28
Tabla 8: Muestra de organizaciones políticas nacionales .....	29
Tabla 9: Muestra de candidatos presidenciales.....	30
Tabla 10: Muestra de Registros Estandarizados del 2023 .....	31
Tabla 11: Muestra de Tabla de resultados de votación del año 2023 .....	32
Tabla 12: Muestra de Tabla de resultados de elección del año 2023.....	33
Tabla 13: Resultados filtrados de elección de presidentes en la Provincia de Azuay .....	34

## INTRODUCCIÓN

### **Contextualización del Proyecto**

El proyecto "ELECU: Elections Ecuador" se enfoca en abordar la problemática de la falta de acceso a datos electorales estandarizados, limpios y de calidad en Ecuador. Ante la ausencia de un marco de ingeniería de datos consolidado, este proyecto tiene como objetivo principal desarrollar un framework que permita la transformación, limpieza y estandarización eficiente de la información proporcionada por el Consejo Nacional Electoral (CNE) de Ecuador.

### **Justificación y Motivación**

Los datos electorales en Ecuador, a pesar de su narrativa llamativa, son inaccesibles. La complejidad y dispersión de estos datos crean una brecha en el conocimiento, limitando la participación democrática. La falta de cultura de datos y apertura por parte del Consejo Nacional Electoral (CNE) genera opacidad, restringiendo la transparencia y el análisis político. Los datos del CNE desde 2002 hasta 2023 están dispersos y requieren descarga manual, presentándose en un formato no estándar para el análisis, con estructuras diversas y errores fundamentales. Los datos no cumplen con estándares internacionales, como los de la Open Election Data Initiative (OEDI), afectando el acceso en comparación con otros países latinoamericanos. Esta inaccesibilidad debilita la calidad de la democracia ecuatoriana. Es imperativo considerar una alternativa al manejo actual de datos, alineada con estándares internacionales, que mejore el acceso y facilite la comprensión. Se necesita una herramienta útil para la ciudadanía y la academia, evitando el tedioso proceso manual de limpieza y organización.

### **Objetivos Generales y Específicos**

*Objetivo General:*

Desarrollar un framework de ingeniería de datos para transformar, limpiar y estandarizar la información proveniente del Consejo Nacional Electoral (CNE) de Ecuador.

***Objetivos Específicos:***

- Abordar la falta de acceso a datos electorales estandarizados, limpios y de calidad en Ecuador.
- Desarrollar un framework de código abierto destinado a la gestión eficiente de datos electorales.
- Estandarizar los datos utilizando formatos abiertos y compatibles con las mejores prácticas internacionales.
- Transformar y limpiar los datos electorales para mejorar su calidad y accesibilidad.
- Generar un framework útil para el desarrollo de investigaciones en ciencias políticas.
- Crear un archivo completo y ordenado de datos electorales de Ecuador, fácil de usar y entender por cualquier persona.

**Alcance del Proyecto**

Este framework se centrará en las elecciones generales y seccionales. El proyecto se orienta a superar las limitaciones actuales de acceso y calidad de datos electorales, buscando ofrecer una solución integral que beneficie tanto a la comunidad académica como a la sociedad en general. El marco de trabajo resultante será de código abierto, fomentando la colaboración y la mejora continua en la gestión de datos electorales en Ecuador.

**ESTADO DEL ARTE**

### Estado de las bases actuales:

En la ficha técnica del manejo de las bases de datos del CNE ((Ficha Técnica De Manejo De Base De Datos – Consejo Nacional Electoral – Construyendo Democracia – Ecuador, 2022)) Se estipula cómo están divididos los archivos en las diferentes carpetas y en el formato de archivo “SAV (SPPS)”. La estructura de los datos es la siguiente:

Tabla 1: Estructura de los datos electorales.

Nombre de la Carpeta	Nombre de la Tabla	Descripción
Diccionarios	Dignidades	Nombres y códigos de las dignidades que se eleigieron en ese elección
	Provincias	Todas las provincias con su nombre y código.
	Cantones	Todas las cantones con su nombre y código.
	Parroquias	Todas las parroquias con su nombre y código.
Organizaciones Políticas	Candidatos	Información de los candidatos tanto principales como suplentes, tal como: nombres,sexo,edad.
	Organizaciones políticas	Datos de todos los movimientos políticos, partidos políticos y alianzas inscritas para participar en esa elección
Registro electoral	Registro electoral a nivel de parroquia	Número de electores por sexo,rangos de edad y parroquia.
Resultados	Resultados a nivel de Parroquia	Resultados electorales por dignidad y candidatos a nivel de parroquia.

Cada año tiene una estructura interna de los datos que, no están estandarizados, como la organización geográfica, las organizaciones políticas y los resultados de primera y segunda vuelta. Por ejemplo, los códigos geográficos asignados para cada cantón no son homogéneas entre los años y no están de acuerdo con lo dictaminado por el INEC. Esto sucede de igual manera en los códigos de candidatos y de organizaciones políticas, cada elección es diferente, lo que dificulta la comparación entre años. Sin embargo, la problemática principal radica en que todos estos archivos están en formato .sav, el cual no es legible directamente por una máquina y requiere software especializado para su acceso o conversión a un formato analizable.

## **Estándares y Datos abiertos**

Open Standards for Data se presenta como una solución esencial para superar la complejidad en la gestión de datos electorales en Ecuador. Estos estándares, delineados en el Open Standards for Data Handbook , proporcionan directrices para la creación y el intercambio de datos abiertos, estableciendo un lenguaje común que mejora la interpretación e interoperabilidad (2014). Investigaciones teóricas y prácticas respaldan la importancia de estos estándares. El trabajo de Ruijter, Grimmelikhuisen y Meijer (2017) destaca cómo la implementación de estándares abiertos no solo facilita el acceso y comprensión de los datos, sino que también fortalece los principios democráticos al hacer que la información clave sea más accesible. Además, Cadena-Vela (2019) ofrece un marco específico para la publicación de datos abiertos basado en estándares de calidad.

El campo que concierne a este proyecto en específico es el de Open Elections Data(OED). El OED ofrece un potencial significativo para generar valor social y económico a nivel global. Este campo, a pesar de ser relativamente joven, ha demostrado su capacidad para generar valor tanto social como económicamente. Ejemplos como la iniciativa de Google News (s.f.) y la guía de datos de Darrington, (2024) resaltan cómo la apertura de datos electorales está dando forma a la comprensión y el análisis de los procesos electorales. Los principios establecidos por la Open Election Data Initiative (OEDI, 2014), enfocados en la accesibilidad, la granularidad y la capacidad de análisis, subrayan la necesidad de adoptar estándares abiertos para asegurar que los datos electorales sean comprensibles y valiosos para diversos usuarios.

## **Herramientas y Frameworks Actuales en Ciencia de Datos**

El "Open Data Standards Directory" es una iniciativa operada por el Center for Government Excellence en Johns Hopkins University, en colaboración con Geothink y McGill

University, que proporciona un inventario de información relacionada con estándares de datos abiertos ([govex/datastandards.directory](https://govex/datastandards.directory), 2017/2023) Por otro lado, el repositorio "MEDSL/2022-elections-official" contiene los resultados oficiales de las elecciones de medio término en los Estados Unidos en 2022, compilados a nivel de recinto (2022). Asimismo, el repositorio "opencivicdata/docs.opencivicdata.org" alberga documentación técnica para desarrolladores interesados en Open Civic Data, incluyendo especificaciones de tipos de datos y propuestas (s.f). Además, el repositorio "andrewcstewart/awesome-democracy-data" proporciona una lista curada de fuentes de datos impresionantes relacionadas con elecciones, reformas electorales y sistemas políticos democráticos (Stewart, 2023).

### **Tecnologías Utilizadas en Proyectos Similares**

Existen herramientas especializadas en la limpieza y análisis de datos electorales para diversos países, facilitando el acceso y procesamiento de información electoral específica. La biblioteca "infoelectoral" en R está diseñada para recuperar y analizar los resultados electorales oficiales de España desde el Ministerio del Interior. Permite la descarga de resultados de elecciones generales, europeas y municipales de cualquier año a nivel de colegio electoral y municipio (Meleiro et al., 2018). Por otro lado, el paquete R de "Tools for Acquiring and Analyzing Political Data" proporciona funcionalidades para adquirir y analizar datos políticos, incluyendo encuestas, resultados electorales, información legislativa y datos demográficos (Morris, s/f). Además, "electionsBR" ofrece un conjunto de funciones para extraer y limpiar datos electorales de Brasil desde el sitio web del Tribunal Superior Electoral (TSE), abarcando elecciones locales y federales para diversas posiciones (Costa et al., s/f). Estas herramientas demuestran la diversidad de soluciones disponibles para la manipulación eficiente de datos electorales en contextos nacionales específicos.

## DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

### **Marco Teórico y Conceptual**

#### **Resumen sobre el proceso electoral ecuatoriano.**

Desde 1945, el Tribunal Supremo Electoral (TSE) había sido el ente responsable de la organización de las elecciones en Ecuador. Sin embargo, en 2009, el TSE fue sustituido por el Consejo Nacional Electoral (CNE), conforme a lo dispuesto en la nueva Constitución de 2008, aprobada mediante consulta popular. El CNE, junto con el Tribunal Contencioso, surgidos de esta nueva carta magna, asumió la responsabilidad de coordinar y ejecutar las elecciones presidenciales, legislativas y seccionales de 2009. (Consejo Nacional Electoral (Ecuador), 2024)

#### ***Ámbito Geográfico***

El ámbito geográfico de las elecciones en Ecuador se divide en cuatro niveles: Nacional, Provincial, Cantonal y Parroquial. Además, se establecen circunscripciones en ciertas áreas como la provincia de Manabí, así como en ciudades como Cuenca, Guayaquil y Quito, basadas en consideraciones demográficas.(Consejo Nacional Electoral, 2018). Adicionalmente, para el voto en el exterior, se consideran a las regiones de Latinoamérica, Asia, el Caribe, Europa, Oceanía, África y Norteamérica, dentro de las circunscripciones que participan en el proceso electoral .(Consejo Nacional Electoral, 2018)

#### ***Elecciones Generales:***

En estas elecciones se eligen al Presidente, asambleístas y al Parlamento Andino.(Consejo Nacional Electoral, 2018). Estas elecciones se realizan idealmente cada 4 años, con registros de votaciones en los años 2002, 2006, 2009, 2013, 2017, 2021 y 2023. Es

importante mencionar que en el año 2007 no se considera elección general, ya que fue elección de asambleístas constituyentes, quienes fueron responsables de la elaboración de la nueva constitución del país. La elección del 2009 se dio anticipadamente dado el cambio en la constitución, lo que produce el sufragio para las dignidades. La elección del año 2023 fue una elección anticipada, dado que se aplicó el mecanismo conocido como la muerte cruzada por el expresidente Guillermo Lasso. Esto consiste en la disolución inmediata de la Asamblea y el cese de funciones del Presidente en 90 días. Con lo cual el Consejo Nacional electoral tiene la obligación de llamar a nuevas elecciones para estas dos dignidades. (López & González, 2023)

### ***Elecciones Seccionales***

Son las elecciones en las que se escogen a prefectos, alcaldes y representantes de juntas parroquiales. (Consejo Nacional Electoral, 2018)

Cada una las provincias (excepto la Provincia de las Galápagos) tiene un prefecto y un gobierno provincial conformado por todos los alcaldes de los cantones de la provincia, que son elegidos por votación popular, junto a un gobierno municipal conformado por concejales urbanos y rurales según corresponda.<sup>1920</sup> Los cantones a su vez están subdivididos en parroquias, dirigida por vocales miembros de las Juntas parroquiales. (Elecciones seccionales de Ecuador de 2023, 2024)

Estas elecciones se han llevado a cabo en los años 2004, 2009, 2014, 2019 y 2023. Se observa un intervalo de 5 años entre 2004 y 2019, debido a que inicialmente se estableció este período para estas dignidades. Sin embargo, a partir de 2009, se implementó un desfase de 2 años con las elecciones generales, lo que permitió la alineación de los procesos electorales cada 4 años a partir de 2019. La información disponible sobre esta información solía estar en la página



del Consejo Nacional Electoral (CNE), a la fecha de este documento ha sido eliminada por la consulta popular del 21 de abril de 2024.

### ***Elecciones unipersonales***

En Ecuador, las elecciones unipersonales se distinguen por la selección de un solo candidato para un cargo específico, abarcando la elección de Presidentes, prefectos, alcaldes y representantes de juntas parroquiales. En este sistema de votación, el ganador es aquel candidato que obtenga más de la mitad de los votos válidos. Desde 1998, se ha establecido que un candidato también puede ganar si obtiene más del 40% de los votos, siempre y cuando mantenga una diferencia de al menos el 10% sobre el segundo candidato. Estos porcentajes se calculan sobre el total de votos válidos, excluyendo votos nulos y en blanco. En el caso de las elecciones presidenciales, si ningún candidato logra obtener la mayoría absoluta en la primera votación, se lleva a cabo un balotaje o segunda vuelta entre los dos candidatos con más votos. (Elecciones en Ecuador, 2024)

### ***Elecciones pluripersonales***

En este tipo de elecciones se eligen a varios representantes para una dignidad, se abarcan a los asambleístas y concejales. Dentro del ámbito de los asambleístas, se distinguen dos categorías: los Provinciales y los Nacionales. Asimismo, en el caso de los concejales, se dividen en rurales y urbanos. En ambos casos, la asignación de escaños se emplea en lugar de determinar los ganadores mediante el método de voto popular. El método de asignación de escaños que se utiliza actualmente es el de Webster, que fue insertado en el año 2009 y luego reintroducido en el 2021. Esta decisión se tomó como resultado de las reformas implementadas en el Código de la Democracia, que entró en vigor en el 2020.

Conforme a estas reformas, se estableció que las elecciones en listas pluripersonales se decidirían mediante el método Webster en lugar del método D'Hondt. El método Webster tiene la particularidad de favorecer a las minorías, ya que se divide el total de votos obtenidos por números impares (1, 3, 5, 7 y más), hasta alcanzar el número de escaños disponibles. Mientras que el método D'Hondt utiliza números consecutivos (1,2,3,4,5 y más). (Paez, 2022)

### ***Consultas Populares y referéndums***

El proceso de consulta popular se emplea cuando se desea modificar una ley en vigor, particularmente en asuntos vinculados a políticas económicas o sociales. Estos ajustes se centran en la conformidad de leyes secundarias con respecto a la Constitución, que constituye la máxima autoridad normativa de un país. Por otro lado, el referéndum representa un mecanismo de participación democrática directa, mediante el cual la ciudadanía determina modificaciones en artículos específicos de la Constitución nacional. (El Telégrafo, 2024)

Algunas de las consultas populares y referéndums de los últimos 20 años han sido:

- Consulta Popular de Ecuador de 2006
- Referéndum aprobatorio de Ecuador de 2007
- Referéndum constitucional de Ecuador de 2008
- Referéndum constitucional y consulta popular de Ecuador de 2011
- Consulta popular de Ecuador de 2017
- Referéndum constitucional y consulta popular de Ecuador de 2018
- Consulta popular de Ecuador sobre el Yasuní de 2023
- Consulta popular al cantón Quito sobre el Choco Andino de 2023
- Consulta popular y referéndum de Ecuador de 2024 (Ronquillo, 2024)

Para el proyecto se va a considerar las elecciones generales y seccionales. Las consultas populares y referéndums no se van a considerar en el proyecto. Ya que no se tiene información de las preguntas que se realizaron en las consultas populares y referéndums. Además, no hay comparabilidad entre las preguntas de los años y no hay la información de todas ellas.

Se adjunta una tabla en la sección de anexos con la información de los códigos asignados por el CNE a las dignidades, y en qué año se puede encontrar información de estas elecciones. Referirse al Anexo A: TABLAS DE CODIGOS DE DIGNIDADES, TIPOS DE ELECCION, AMBITO GEOGRAFICO

### **Conversaciones con Expertos y Definición del Framework**

Para definir el marco de trabajo del proyecto, se llevaron a cabo conversaciones con expertos en el campo de la ciencia política y la investigación electoral, entre ellos Pablo Medina Pérez, quien se desempeña como Coordinador de la carrera de Ciencias Políticas de la USFQ y es reconocido como un experto en el estudio de las elecciones ecuatorianas. Las aportaciones y perspectivas de Medina Pérez fueron fundamentales para comprender las complejidades y desafíos inherentes a la gestión de datos electorales en Ecuador, así como para identificar las necesidades específicas de los usuarios finales en términos de acceso, comprensión y análisis de la información electoral.

En este intercambio, se llegó a las observaciones de las limitaciones que puede tener el proyecto. El framework que se ha definido, tiene en consideración la importancia de proporcionar variables geográficas normalizadas para hacer posible el cruzamiento de información con otros dataset. Sin embargo, una limitación existe en el nivel de desagregación geográfico más pequeño: las parroquias. Se pueden encontrar valores que, dado las

reorganizaciones territoriales en el periodo de 20 años, desaparecen, se duplican o sufren de cambios ortográficos, obstaculizando el trabajo de limpieza.

Además, la estandarización de los códigos de las organizaciones políticas junto con el código de candidatos provee de una herramienta de seguimiento político durante los diferentes periodos electorales. Se desbloquea una nueva dimensión de análisis político. No obstante, el trabajo con estos dos campos requiere un nivel de exhaustividad mayor al considerado en el momento inicial del planteamiento del proyecto. Aun así, se han generado alternativas para solventar la necesidad de obtener información relevante de estos campos.

### **Metodología de Trabajo**

- 1.Revisión estado del arte: explorar investigaciones previas para contextualizar el proyecto y adquirir conocimientos en el área de estudio.
- 2.Obtención de datos: recopilar datos electorales del CNE (2002-2023) mediante web scraping o descarga manual para una posible exploración narrativa.
- 3.Evaluación de la calidad de los datos: verificar la integridad y confiabilidad de los datos recopilados.
- 4.Normalización de datos: estandarizar variables, especialmente las geográficas, para facilitar referencias cruzadas y análisis exploratorio.
- 5.Diálogo con expertos: consultar a expertos de ciencias políticas para orientar el diseño del framework.
- 6.Formulación del framework: desarrollar el framework basado en estándares ISO 8000-61 e ISO 27001.
- 7.Creación repositorio abierto: establecer un repositorio abierto para compartir el framework y facilitar la colaboración.

8.Desarrollo de herramienta de limpieza automatizada: implementar una herramienta con principios de diseño de ingeniería según ISO 25000.

9.Experimentos con la data (2002-2021): realizar pruebas y experimentos utilizando la data recopilada para validar el framework y la herramienta.

10.Formatos abiertos para resultados: Almacenar los archivos resultantes de los experimentos en formatos abiertos (CSV, JSON, XML).

11.Evaluación y difusión: evaluar resultados y difundir hallazgos.

El flujo de trabajo se puede encontrar en el ANEXO B: Metodología del Trabajo en flujo de trabajo

## **DESARROLLO DEL PROTOTIPO**

### **Decisiones de Diseño y Arquitectura del Prototipo**

Para distribuir el trabajo realizado se creó un paquete de Python denominado "elecu", el cual está estructurado en varios módulos para abordar diferentes aspectos del proceso de gestión de datos electorales:

- Estandarización y reestructuración de los datos: Este módulo se encarga de normalizar y reorganizar los datos electorales para asegurar consistencia y coherencia en su formato. Se implementaron scripts con funciones especializadas para esta tarea, lo que facilita la manipulación y análisis posteriores de los datos.
- Extracción de datos: Este módulo trabaja con los datos ya procesados y estandarizados previamente en el primer módulo de estandarización y reestructuración. Este módulo permite extraer datos específicos en función de los parámetros proporcionados en los métodos correspondientes. Por ejemplo, puede incluir métodos para extraer datos de

ciertas elecciones, regiones geográficas, candidatos específicos o cualquier otro criterio especificado por el usuario

- Visualización de los datos: El tercer módulo se dedica a la visualización de los datos electorales. Se diseñaron funciones y herramientas para crear gráficos y representaciones visuales que faciliten la comprensión y el análisis de los resultados electorales. Estas visualizaciones ayudan a identificar patrones y tendencias importantes en los datos. Seaborn, Matplotlib.
- Creación de la documentación del paquete: La creación de la documentación del paquete en este proyecto implica detallar de manera clara y concisa las funciones y clases del paquete, proporcionando ejemplos de uso y casos de uso para cada uno de ellos. Esto permitirá a los usuarios comprender fácilmente cómo utilizar el paquete de manera efectiva.

Una descripción visual del funcionamiento del paquete puede ser encontrado en el Anexo C:

Flujo de trabajo del paquete ELECU

### **Implementación del Framework**

Antes de implementar el framework, se procedió a descargar todos los datos necesarios desde el portal del CNE, obteniendo un total de 152 archivos. La descarga se realizó manualmente, ya que la página del CNE no ofrece un método para obtener los documentos comprimidos en un solo archivo. (*Bases de datos – Consejo Nacional Electoral – CNE Ecuador, s/f*)

Posteriormente, se creó una estructura de directorios para organizar los datos por tipo de elección: general, seccional y consulta popular. Dentro de cada uno de estos directorios, se

crearon subdirectorios con los nombres de los años en los que se llevaron a cabo las elecciones. En cada subdirectorio de año, los archivos descargados se dividieron en cuatro carpetas: diccionarios, organizaciones políticas, candidatos, registro electoral y resultados. Esta organización de los datos también se realizó de manera manual.

### **Estandarización de Estructura y Formato**

Luego, se llevó a cabo un proceso de estandarización de los nombres de los archivos, dado que estos variaban en cada elección. Posteriormente, se convirtieron todos los archivos al formato CSV para facilitar su manejo y procesamiento. Esto se realizó con el módulo `transform_to_csv`. Esta información se puede encontrar en el siguiente link: [data\\_csv.zip](#). Siguiendo, se utilizó un enfoque basado en un diagrama de entidad-relación, como se muestra en el Anexo D: Diagrama de Entidad-Relación para una elección.

Este diagrama proporciona una representación visual de las entidades involucradas en el proceso electoral y sus relaciones. Este diagrama nos da la pauta de como enlazar las llaves de los diccionarios que se pueden ver en la Tabla 1.

### **Estandarización de Diccionarios**

En el módulo `create_std_dicts`, se estandarizan los diccionarios según el año cargado.

### ***Estandarización de Dignidades***

En este diccionario los cambios de nombre eran lo más frecuente, por lo que se le dio un nombre estandar a cada dignidad. Y en algunos años cambiaron la codificación por lo que tocó hacer un match por el nombre ya estandarizado y colocar el código que es. A continuación, se

muestra las tablas con los nombres estandarizados cómo nombre de la columna y sus equivalentes encontrados en los diccionarios.

Tabla 2: Muestra de nombres de las dignidades de las elecciones

DIGNIDAD_NOMBRE_	ALTERNATIVA_1	ALTERNATIVA_2
ESTANDAR	PRESIDENTA/E Y VICEPRESIDENTA/E	PRESIDENTE Y VICEPRESIDENTE
PRESIDENCIA		
PREFECTURA	PREFECTA / PREFECTO	PREFECTO PROVINCIAL
ALCALDIA	ALCALDES	ALCALDE MUNICIPAL
ASAMBLEA NACIONALES	ASAMBLEISTAS NACIONALES	No especificado ASAMBLEISTAS
ASAMBLEA PROVINCIALES	ASAMBLEISTAS PROVINCIALES	PROVINCIALES Y DEL EXTERIOR
ASAMBLEA CIRCUNSCRIPCIONES	ASAMBLEISTAS POR CIRCUNSCRIPCION	No especificado
CONCEJO URBANO	CONCEJALES MUNICIPALES	CONCEJALES URBANOS
CONCEJO RURAL	CONCEJALES RURALES	No especificado
CONCEJO PROVINCIAL	CONSEJEROS PROVINCIALES	CONSEJERO PROVINCIAL
JUNTA PARROQUIAL	JUNTAS PARROQUIALES	MIEMBROS JUNTAS PARROQUIALES
PARLAMENTO ANDINO	PARLAMENTARIOS ANDINOS	No especificado
CPCCS M	CPCCS (MUJERES)	No especificado
CPCCS H	CPCCS (HOMBRES)	No especificado
CPCCS NAC/EXT	CPCCS (NAC/EXT)	No especificado

Nota: la Tabla completa se encuentra en el repositorio en

“src\elecu\data\Codigos\_estandar\dignidades\equivalencias\_dignidades.csv”

Y al final se tiene el diccionario estandarizado con los códigos únicos de dignidades

Tabla 3: Códigos estandarizados de las dignidades después del 2007



DIGNIDAD_ CODIGO	DIGNIDAD_NOMBRE	DIGNIDAD_A MBITO
1	PRESIDENCIA	NACIONAL
2	PREFECTURA	PROVINCIAL
3	CONCEJO RURAL	CANTONAL
4	ALCALDIA	CANTONAL
5	CONCEJO URBANO	CANTONAL
6	JUNTA PARROQUIAL	PARROQUIAL
7	ASAMBLEA PROVINCIALES	PROVINCIAL
8	PARLAMENTO ANDINO	NACIONAL
9	ASAMBLEA NACIONALES	NACIONAL
10	ASAMBLEA CIRCUNSCRIPCIONES	PROVINCIAL
11	CPCCS M	NACIONAL
12	CPCCS H	NACIONAL
13	CPCCS NAC/EXT	NACIONAL

### *Estandarización de Provincias*

Con la estandarización de los códigos geográficos se utiliza la codificación del INEC. En su página web, el INEC comenta lo siguiente sobre la codificación de las provincias:

Las provincias quedan codificadas en orden alfabético, excepto Galápagos, Sucumbíos, Orellana, Santo Domingo de los Tsáchilas y Santa Elena, creadas en fechas posteriores al establecimiento de este criterio de codificación. A estas provincias se les asigna el código inmediato superior al que tiene la última provincia, de acuerdo con la fecha de su respectiva creación. (*Geoportal INEC*, n.d.)

Se empezó revisando las provincias cuales se mantenían iguales para los años, a excepción de las provincias del exterior. En ese caso se realizó una tabla de equivalencias, con el nombre de la columna como el nombre estandarizado y sus equivalentes encontrados en los diccionarios.

Tabla 4: Nombres de las provincias del exterior y su equivalencia

PROVINCIA_NOMBRE_ES TANDAR	ALTERNATIVA_1	ALTERNATIVA_2	ALTERNATIVA_3	ALTERNATIVA_4	ALTERNATIVA_5	ALTERNATIVA_6
LATAM, CARIBE, AFRICA	AMERICA LATINA, EL CARIBE Y AFRICA	AMERICA LATINA	AMERICA LATINA EL CARIBE Y AFRICA	LATINOAMERICA, EL CARIBE Y AFRICA	No especificado	No especificado
NORTE-AMERICA	CANADA Y ESTADOS UNIDOS	EE.UU CANADA	EEUU Y CANADA	EE.UU Y CANADA	No especificado	No especificado
EUROPA, ASIA, OCEANIA,EUROPA	EUROPA	ASIA, OCEANIA	EUROPA ASIA OCEANIA	EUROPA, ASIA Y OCEANIA	EUROPA ASIA Y OCEANIA	EUROPA, OCEANIA Y ASIA
VOTO EXTERIOR	VOTO EXTERIOR	No especificado	No especificado	No especificado	No especificado	No especificado
ECUADOR	ECUADOR	NACION	No especificado	No especificado	No especificado	No especificado

Para los códigos INEC de las provincias, se colocó la letra “P” al inicio para que sea interpretado como string. Y se adicionó las provincias del exterior.

Tabla 5: Muestra de códigos Estandarizados de Provincias

PROVINCIA		
PROVINCIA _CODIGO	_CODIGO OLD	PROVINCIA _NOMBRE
P00		0 ECUADOR
P01		1 AZUAY
P02		2 BOLIVAR
P03		3 CANAR
P04		4 CARCHI
P05		5 COTOPAXI
P06		6 CHIMBORAZO
P07		7 EL ORO
P08		8 ESMERALDAS
P09		9 GUAYAS

Nota: la Tabla completa se encuentra en el repositorio en

“src\elecu\data\Codigos\_estandar\dignidades\std\_dignidades\_post\_2007.csv”

### ***Estandarización Cantones***

Seguido el de cantones, en el cual también se consideró los cantones del exterior (países). Se hizo una comprobación de que se mantuviera el mismo código para cada cantón durante todos los años. En base a esto, se utilizó la codificación del INEC con los cantones del Ecuador y con los cantones del exterior se utilizó los códigos ISO 3166-1 (2024) para tener los códigos estandar. Para los códigos de los cantones del Ecuador, se añadió un a “C” al inicio para poder ser interpretado como string.

Tabla 6: Muestra de los cantones estandarizados

PROVINCIA_CODIGO_OLD	PROVINCIA_CODIGO	PROVINCIA_NOMBRE	CANTON_CODIGO_OLD	CANTON_NOMBRE	CANTON_CODIGO
4.0	P04	CARCHI	10.0	MONTUFAR	C0405
5.0	P05	COTOPAXI	100.0	LATACUNGA	C0501
26.0	P26	EUROPA, ASIA, OCEANIA	101.0	COREA (SUR) REPUBLICA DE	KOR
28.0	P28	LATAM, CARIBE, AFRICA	101.0	CUBA	CUB
5.0	P05	COTOPAXI	105.0	PUJILI	C0504
26.0	P26	EUROPA, ASIA, OCEANIA	11.0	ALEMANIA	DEU
5.0	P05	COTOPAXI	110.0	SALCEDO	C0505
28.0	P28	LATAM, CARIBE, AFRICA	111.0	COSTA RICA	CRI

Nota: la Tabla completa se encuentra en el repositorio en  
“src\elecu\data\Codigos\_estandar\cantones\std\_cantones.csv”

### ***Estandarización Parroquias***

En el caso de las parroquias, se llevó a cabo una verificación similar a la realizada con los cantones, lo que reveló diversos problemas. Se identificaron parroquias duplicadas, cambios de nombre, desapariciones y nuevas creaciones. Para abordar esta situación, se está empleando un enfoque manual en esta fase de la investigación, con el fin de desarrollar un diccionario que facilite la estandarización. El diccionario estandarizado está basado en el creado por el INEC en el año 2023. En su página se comenta lo siguiente acerca de la codificación:

La codificación estandarizada, utilizada por el INEC, Registro Civil y demás entidades del Sector Público, maneja un sistema con las siguientes características:

- Se asignan los dos primeros códigos de la izquierda al código de provincia.

- El código 01 es asignado al cantón, cuya cabecera es también capital provincial.
- Dentro de cada cantón se codifican las parroquias urbanas en orden alfabético desde 01 hasta 49, asignando el 50 a la cabecera cantonal.
- A las parroquias rurales se les ordena alfabéticamente y se asigna el código respectivo del 51 al 99 (*Geoportal INEC, n.d.*)

Después de realizar una investigación exhaustiva, se generó un diccionario que contiene las Parroquias estandarizadas compatibles desde el año 2023 hasta el año 2019. Y para que sea un campo que se interprete como string, se añade una Q al inicio.

Tabla 7: Muestra de las parroquias estandarizadas

PROVINCIA_ CODIGO	NOMBRE_P ROVINCIA	CANTON_ CODIGO	CANTON_NO MBRE	PARROQUI		
				A_CODIGO _OLD	PARROQUIA_ CODIGO	PARROQUI A_NOMBRE
P13	MANABI	C1301	PORTOVIEJO	10.0	Q130151	ABDON CALDERON
P10	IMBABURA	C1001	IBARRA	100.0	Q100151	AMBUQUI
P11	LOJA	C1109	PALTAS	1000.0	Q110959	YAMANA
P01	AZUAY	C0103	GUALACEO	1005.0	Q010352	DANIEL CORDOVA TORAL
P08	ESMERALDA S	C0803	MUISNE	1010.0	Q080352	DAULE
P19	ZAMORA CHINCHIPE	C1906	EL PANGUI	1015.0	Q190652	PACHICUTZ A
P15	NAPO	C1504	EL CHACO	1020.0	Q150451	GONZALO DIAZ DE PINEDA
P16	PASTAZA	C1601	PASTAZA	1025.0	Q160154	DIEZ DE AGOSTO

Nota: la Tabla completa se encuentra en el repositorio en

“src\electu\data\Codigos\_estandar\parroquias\std\_parroquias.csv”

En la sección dedicada a las organizaciones políticas, se llevó a cabo un análisis exhaustivo exclusivamente de aquellas de alcance nacional. Esta decisión se fundamenta en el hecho de que estas organizaciones son las únicas que proporcionan información completa y detallada en los diversos campos requeridos para el análisis. Esto se realizó en el notebook `study_op` que se encuentra en la carpeta de tests en el repositorio.

Tabla 8: Muestra de organizaciones políticas nacionales

OP_CODIGO	OP_AMBITO	OP_NOMBRE	OP_SIGLAS	ANIO
101.0	NACIONAL	PARTIDO AVANZA	AVANZA	2023
117.0	NACIONAL	PARTIDO IZQUIERDA DEMOCRATICA	ID	2023
124.0	NACIONAL	MOVIMIENTO CENTRO DEMOCRATICO	CD	2023
157.0	NACIONAL	MOVIMIENTO DEMOCRACIA SI	DSI	2023
18.0	NACIONAL	MOVIMIENTO CONSTRUYE	CONSTRUYE	2023
186.0	NACIONAL	MOVIMIENTO VERDE, ETICO, REVOLUCIONARIO, DEMOCRATICO, (MOVER)	MOVER	2023
207.0	NACIONAL	MOVIMIENTO POLITICO REVOLUCION CIUDADANA	RC	2023
208.0	NACIONAL	MOVIMIENTO AMIGO, ACCION MOVILIZADORA INDEPENDIENTE GENERANDO OPORTUNIDADES	AMIGO	2023
222.0	NACIONAL	MOVIMIENTO PUEBLO IGUALDAD DEMOCRACIA PID	PID	2023
226.0	NACIONAL	MOVIMIENTO RENOVACION TOTAL, RETO	RETO	2023
231.0	NACIONAL	PARTIDO UNIDAD POPULAR	UP	2023
32.0	NACIONAL	PARTIDO SOCIAL CRISTIANO	PSC	2023

Nota: la Tabla completa se encuentra en el repositorio en

“`study_documents\organizaciones\total_organizaciones_nacionales.csv`”

## Estandarización de Candidatos

Para la selección de candidatos, se procedió a recopilar y estandarizar los nombres de todos los postulantes de cada año electoral, abarcando un amplio espectro temporal. Esta exhaustiva tarea permitió organizar la información de manera eficiente, clasificándola por la dignidad a la que aspiraban. Como resultado, se generó un archivo individual para cada dignidad. Esto se realizó en el notebook `study_candidatos` en la carpeta tests del repositorio.

Tabla 9: Muestra de candidatos presidenciales

CANDIDATO	EDAD	DIGNIDAD _ESTANDAR	DIGNIDAD _NOMBRE	DIGNIDAD _CODIGO_ ESTANDAR	CANDIDATO _NOMBRE	ANIO
	64	PRESIDENCIA		1	ACOSTA ALBERTO	2013
	48	PRESIDENCIA		1	ALARCON COSTTA CESAR AUGUSTO	2002
	0	PRESIDENCIA		1	ALMEIDA ESPINOZA CARLOS GERSON ALTEMAR	2021
	0	PRESIDENCIA		1	ANDRADE SALVADOR GIOVANNY MARCELO	2021
	0	PRESIDENCIA		1	ARAUZ GALARZA ANDRES DAVID	2021
	0	PRESIDENCIA		1	ARMIJOS VELASCO BOLIVAR ABDON	2023
	67	PRESIDENCIA		1	BORJA CEVALLOS RODRIGO	2002

Nota: la Tabla completa se encuentra en el repositorio en

“study\_documents\candidatos\presidentes.csv”

El trabajo con los candidatos tiene una importancia crucial, ya que resulta fundamental realizar un seguimiento detallado de su trayectoria política. Sin embargo, un desafío significativo surge debido a la posibilidad de que una misma persona sea asignada diferentes códigos en distintas elecciones, lo que complica la tarea de establecer un identificador único para el seguimiento. Para abordar esta cuestión, se ha implementado un enfoque que se apoya en una base de datos de cédulas ecuatorianas del Registro Civil, donde se lleva a cabo una búsqueda siguiendo una estrategia específica:

- Se extraen el nombre, la edad y el año de elección de cada candidato.
- Con base en el año de elección y la edad, se determina un rango de años que podrían corresponder a su fecha de nacimiento. En caso de que la edad sea 0, este paso se omite.
- Se realiza una búsqueda en la base de cédulas, seleccionando las filas que contienen las palabras del nombre y que se encuentran dentro del rango de fechas establecido.

Este proceso se aplica a las dignidades en orden decreciente de importancia. No obstante, es importante señalar que esta estrategia enfrenta desafíos, como la presencia de homónimos, lo que puede complicar la precisión de los resultados obtenidos y prolongar el tiempo necesario para obtener la información de cada candidato. El código utilizado para esta tarea se encuentra en el repositorio en el path “study\_documents/cedulas\_finder”. Una aclaración importante es que, debido a razones de privacidad de datos, no es posible compartir el archivo de cédulas ni los resultados de la operación mencionada. Estos datos están siendo tratados con extrema cautela y se hará público la información de los candidatos cuando se obtenga un código anonimizado para cada uno.

## **Reestructuración y estandarización de resultados y registro electoral**

### ***Reestructuración registros***

Para reestructurar los registros electorales, se modificó la estructura original proporcionada por el CNE. Inicialmente, los datos estaban organizados con una columna denominada G\_EDAD, que indicaba el grupo de edad de los electores. Sin embargo, esta disposición generaba múltiples entradas (entre 4 y 6) por parroquia. La estrategia actual consiste en eliminar la columna G\_EDAD y crear nuevas columnas para cada grupo de edad, sumando la columna de electores totales. De esta manera, se reduce el número de entradas a solo 2 por parroquia, lo que simplifica considerablemente el análisis de los datos. Además, se han incorporado los códigos estandarizados previamente trabajados en las secciones geográficas y de dignidades. Toda esta transformación se encuentra implementada en el módulo restructure\_results del paquete.

Tabla 10: Muestra de Registros Estandarizados del 2023

PROVINCIA_CODIGO	CANTON_CODIGO	PARROQUIA_CODIGO	SEXO	ELECTORES DE ELECTORES		ELECTORES	TOTAL ELECTORES
				18 A 65	MAYORES A 65	MENORES A 18	
P01	C0101	Q010101	S0	6997.0	553.0	448.0	7998.0
P01	C0101	Q010101	S1	7706.0	845.0	447.0	8998.0
P01	C0101	Q010102	S0	3864.0	479.0	176.0	4519.0
P01	C0101	Q010102	S1	4103.0	739.0	175.0	5017.0
P01	C0101	Q010103	S0	5976.0	437.0	472.0	6885.0
P01	C0101	Q010103	S1	6307.0	557.0	478.0	7342.0
P01	C0101	Q010104	S0	8123.0	1957.0	295.0	10375.0

Nota: la Tabla completa se encuentra en el repositorio en

“tests\test\_results\test\_registro\_2023.csv”

### ***Reestructuración resultados***

Para reestructurar los resultados electorales, se tomó en consideración la organización original de los votos de cada candidato por parroquia, así como los votos nulos y blancos para cada dignidad y parroquia. Con el fin de evitar redundancias y garantizar un manejo eficiente de los datos, se optó por dividir esta información en dos tablas separadas. En los años a partir de 2013, se incluye la columna de la circunscripción en los datos. Cada tabla contiene los códigos geográficos y el sexo de los votantes. En una de las tablas se almacena la información de la votación, incluyendo los votos nulos y blancos, y, si está disponible, la columna de sufragantes. Mientras que en la otra tabla se registran los votos por candidato y su organización política. En algunos años se pueden encontrar columnas adicionales, como el voto en plancha. Además, se han incorporado los códigos estandarizados previamente trabajados en las secciones geográficas y de dignidades. Toda esta reestructuración se encuentra implementada en el módulo `restructure_results` del paquete.

Tabla 11: Muestra de Tabla de resultados de votación del año 2023



DIGNIDAD_ CODIGO	PROVINCIA_ CODIGO	CANTON_ CODIGO	PARROQUIA_ CODIGO	SEXO	BLANCOS	NULOS
1	P01	C0101	Q010151	S1	135	773
1	P01	C0101	Q010151	S0	74	539
1	P01	C0101	Q010152	S1	74	190
1	P01	C0101	Q010152	S0	33	106
1	P01	C0101	Q010153	S1	53	55
1	P01	C0101	Q010153	S0	28	37

Nota: la Tabla completa se encuentra en el repositorio en

“tests\test\_results\test\_2023\_votacion.csv”

Tabla 12: Muestra de Tabla de resultados de elección del año 2023

DIGNIDAD_ CODIGO	PROVINCIA_ CODIGO	CANTON_ CODIGO	PARROQUIA_ CODIGO	CIRCUNSCRIPCION_ CODIGO	CIRCUNSCRIPCION_ NOMBRE	CANDIDATO_ NOM BRE	OP_ CODIGO	SEXO	VOTOS	VUELTA
1	P01	C0101	Q010101	0.0		FERNANDO VILLAVICENCIO	18.0	S1	1386	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		LUISA GONZALEZ	207.0	S1	1502	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		BOLIVAR ARMIJOS	208.0	S1	11	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		XAVIER HERVAS	226.0	S1	23	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		DANIEL NOBOA AZIN	1516.0	S1	2318	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		YAKU PEREZ	1517.0	S1	314	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		OTTO SONNENHOLZNER	1525.0	S1	521	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		JAN TOPIC	1543.0	S1	786	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		FERNANDO VILLAVICENCIO	18.0	S0	1154	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		LUISA GONZALEZ	207.0	S0	1345	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		BOLIVAR ARMIJOS	208.0	S0	14	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		XAVIER HERVAS	226.0	S0	27	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		DANIEL NOBOA AZIN	1516.0	S0	1701	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		YAKU PEREZ	1517.0	S0	326	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		OTTO SONNENHOLZNER	1525.0	S0	336	1
1	P01	C0101	Q010101	0.0		JAN TOPIC	1543.0	S0	1026	1

Nota: la Tabla completa se encuentra en el repositorio en

“tests\test\_results\test\_2023\_eleccion.xlsx”

### *Extracción de valores de los resultados*

En el módulo `extract_values` se generó un método para extraer información de la elección de acuerdo con los parámetros de entrada. La función toma un `DataFrame` de pandas como

entrada, que contiene los resultados de la elección, y varios otros parámetros opcionales que se pueden utilizar para filtrar y agrupar los datos. la función comienza determinando las columnas que se utilizarán para la agrupación. Luego, si es necesario, aplica filtros basados en el código de dignidad y territorio. Si se especifica la agrupación por territorio, la función ajusta la agrupación en consecuencia, sumando los votos para cada grupo resultante. Posteriormente, puede aplicar filtros adicionales basados en el sexo, adaptando la salida según la preferencia del usuario.

La función también maneja la posibilidad de agrupar por sexo, eliminando la columna de sexo de las columnas de agrupación y ajustando la agrupación en consecuencia. Finalmente, si se proporciona información sobre la vuelta de la elección, la función filtra el DataFrame para incluir solo los datos correspondientes a esa vuelta.

Tabla 13: Resultados filtrados de elección de presidentes en la Provincia de Azuay

PROVINCI A_CODIGO	OP_CODI GO	CANDIDATO_NOMBRE	SEXO	VUELTA	VOTOS
P01	18.0	FERNANDO VILLAVICENCIO	S0	1	36890
P01	18.0	FERNANDO VILLAVICENCIO	S1	1	44222
P01	207.0	LUISA GONZALEZ	S0	1	53172
P01	207.0	LUISA GONZALEZ	S1	1	62104
P01	208.0	BOLIVAR ARMIJOS	S0	1	582
P01	208.0	BOLIVAR ARMIJOS	S1	1	610
P01	226.0	XAVIER HERVAS	S0	1	814
P01	226.0	XAVIER HERVAS	S1	1	1025
P01	1516.0	DANIEL NOBOA AZIN	S0	1	47927
P01	1516.0	DANIEL NOBOA AZIN	S1	1	65639
P01	1517.0	YAKU PEREZ	S0	1	22277
P01	1517.0	YAKU PEREZ	S1	1	22063
P01	1525.0	OTTO SONNENHOLZNER	S0	1	10035
P01	1525.0	OTTO SONNENHOLZNER	S1	1	14096
P01	1543.0	JAN TOPIC	S0	1	32103
P01	1543.0	JAN TOPIC	S1	1	27806

## Visualización de resultados

En el módulo `visualize_results`, se generó un método que se encarga de visualizar los resultados de una elección presidencial. Toma un `DataFrame` de `pandas` como entrada, que contiene los resultados de la elección, y dos parámetros opcionales (`bar_plot` y `pie_plot`) para determinar si se deben generar gráficos de barras y/o gráficos de pastel.

Si `bar_plot` es `True`, se genera un gráfico de barras mostrando los votos por candidato. Si `pie_plot` es `True`, se genera un gráfico de pastel con los mismos datos. Esta función proporciona una forma rápida y sencilla de visualizar los resultados de una elección presidencial, ofreciendo opciones para adaptarse a las preferencias de visualización del usuario. Además, cabe destacar que este módulo está diseñado para ser escalable y permitir la adición de más tipos de visualizaciones en el futuro.

### **Integración con Repositorio Git y PyPi**

La integración con los repositorios Git y PyPi es esencial para el proceso de desarrollo y distribución del paquete. Se ha seleccionado el repositorio de GitHub "[ELECU](#)." para alojar el código y los archivos intermedios del estudio. En este repositorio, hemos estructurado los directorios de manera organizada, separando los documentos, el código fuente, las pruebas y los datos necesarios para el funcionamiento del paquete. Para facilitar el despliegue del paquete en PyPi, se pueden utilizar herramientas como `setup.py` y una integración con Git Actions. El enlace al paquete se encuentra disponible en: [elecu](#). Se adjuntan capturas del repositorio en la sección del ANEXO E: Captura del repositorio de "ELECU".

### **Pruebas y Validación del Prototipo**

Para asegurar la calidad y el óptimo funcionamiento del paquete `elecu`, se ha considerado integrar el paquete de Python `unittest` para realizar pruebas automatizadas. Sin embargo, dada la

complejidad del proyecto, se ha optado por desarrollar una serie de scripts en los cuales se llevan a cabo pruebas exhaustivas en cada uno de los módulos del paquete. Estas pruebas unitarias abarcan diversos aspectos, como la correcta estandarización y reestructuración de los datos, la precisión en la extracción de datos según los parámetros especificados, y la adecuada visualización de los resultados. Además, se realizan pruebas de manejo de errores y situaciones inesperadas para garantizar la robustez y la estabilidad del paquete en diferentes escenarios.

### **Documentación Técnica en GitPages**

Para complementar el proceso de desarrollo del paquete `elec`, se emplea la herramienta Sphinx junto con su extensión para Python. Esta combinación permite generar documentación técnica detallada y bien estructurada a partir del código fuente, incluyendo la descripción de clases, métodos y funciones, así como sus respectivas docstrings. Sphinx facilita la generación de documentación en formato HTML y la creación de hipervínculos entre las distintas partes del código, lo que mejora la navegación y comprensión de la documentación.

Una vez generada la documentación técnica, se procede a su alojamiento en un `gitpages`, aprovechando la gratuidad de este servicio de hosting. Esto permite que la documentación esté accesible en línea de forma permanente y pueda ser consultada por cualquier usuario interesado en utilizar el paquete `elec`. El hosting en `Git-pages` ofrece una plataforma estable y de fácil acceso para compartir la documentación técnica con la comunidad de usuarios, contribuyendo así a la difusión y adopción del paquete. Se puede encontrar una captura de la página de la documentación en el ANEXO F: Página de documentación del Paquete

## **EXPERIMENTOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

### **Escenario de Pruebas con Datos Electorales**

En el escenario de pruebas con datos electorales correspondientes al año 2023, específicamente a las elecciones generales, se realizaron una serie de pruebas detalladas utilizando el documento test1.py ubicado en la carpeta de tests. Estas pruebas incluyeron:

- Estandarización de los 4 diccionarios.
- Reestructuración del registro electoral.
- Reestructuración de los resultados electorales en dos dataframes.
- Estandarización de los resultados.
- Extracción de valores de la elección de presidentes.

Adicionalmente, en el notebook de study\_results se llevaron a cabo pruebas adicionales para asegurar la calidad de los archivos resultantes. En estas pruebas, se revisó la integridad de los datos estandarizados, incluyendo dignidades y variables geográficas. Se validó que la cantidad de parroquias en la base de datos resultante coincidiera con la cantidad en la base original, asegurando así la consistencia de los datos procesados.

### **Evaluación del Rendimiento del Prototipo**

La evaluación del rendimiento del prototipo revela que, si bien es eficiente para estandarizar diccionarios, tiene limitaciones en la estandarización de todos los años. Además, aunque las dos tablas resultantes reducen el tamaño del archivo original en formato CSV, su tamaño combinado es mayor que el archivo en formato SAV. Aunque el prototipo funciona bien para elecciones seccionales y generales, no es compatible con consultas populares.

### **Visualización de Resultados**

En la visualización de resultados, se llevaron a cabo pruebas utilizando los valores del año 2023, específicamente en la provincia de Azuay, centrándose en los resultados de las

elecciones presidenciales. Se crearon gráficos en forma de barras y pastel para representar estos resultados, los cuales se pueden encontrar en el ANEXO G: Gráficos Generados con el paquete

Además, se generó un "bag of words" (bolsa de palabras) de los nombres más comunes entre los candidatos de todos los años. Este análisis se encuentra detallado en el ANEXO H: Bag of Words de los nombres más comunes de Candidatos

## **CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO**

### **Resumen de Resultados y Logros Alcanzados**

Se destaca la estandarización exitosa de los diccionarios geográficos, abarcando niveles provinciales y cantonales para todos los años, y hasta el 2019 para las parroquias. Se ha desarrollado un documento contextual para comprender el contexto de las elecciones ecuatorianas. Además, se ha logrado la estandarización de las dignidades para todos los años, así como la separación de los candidatos a presidentes, prefectos y alcaldes, y de las organizaciones políticas nacionales de todos los años. Se han generado las tablas de resultados y se ha reestructurado los registros, convirtiendo todos los archivos en un formato analizable por una computadora sin software especializado. Todo el trabajo realizado en el proyecto se encuentra disponible en un repositorio, y se ha generado una página de documentación automatizada para el paquete. Finalmente, el paquete ha sido distribuido a través de Python Package Index (PyPi) de manera automatizada, asegurando su accesibilidad y utilidad para otros usuarios.

### **Limitaciones y Desafíos Enfrentados, Lecciones Aprendidas.**

La codificación de candidatos resultó complicada debido a la presencia de homónimos, lo que implicó una exhaustiva verificación tanto computacional como manual. Además, nos enfrentamos a la falta de información en los diccionarios de parroquias, lo que requirió la

colaboración de expertos para determinar la asignación de códigos. Por ejemplo, en el año 2023, las discrepancias fueron evidentes en las Parroquias Jubones y Jambelí del cantón Machala, las cuales no contaban con correspondencia entre los registros del CNE y el INEC. Del mismo modo, la Parroquia Jipijapa en Quito presentó dos códigos diferentes en años distintos (2004 y 2023 respectivamente). Estos desafíos subrayaron la importancia de la colaboración con expertos para garantizar la precisión en la codificación geográfica. La falta de coherencia en los resultados limitó las pruebas del paquete a 2023 para la extracción y visualización de datos. Para asegurar la precisión en futuros desarrollos, será fundamental llevar a cabo un riguroso control de calidad con la colaboración de expertos.

En la codificación de organizaciones políticas, se requiere que todos los partidos estén identificados con sus siglas, nombres y números de lista, ya que algunos movimientos carecen de esta información en niveles cantonales, provinciales o parroquiales.

Además, al intentar automatizar la documentación y el despliegue del paquete, se necesitaron múltiples pruebas y correcciones debido a la falta de experiencia en este proceso. Es esencial considerar este factor para optimizar el tiempo en futuros proyectos similares.

## **Recomendaciones para Futuras Iteraciones y Sigüientes Pasos**

### **Recomendaciones:**

1. Establecer un contacto con el Consejo Nacional Electoral (CNE) para colaborar y facilitar el acceso a la información necesaria para el estudio. Esta colaboración puede ayudar a obtener datos más precisos y actualizados.
2. En lugar de concentrar todos los esfuerzos en revisar todas las parroquias de una vez, se sugiere comenzar revisando las parroquias de los 5 cantones más importantes del

Ecuador. Esto permitirá priorizar el trabajo en áreas de mayor relevancia y establecer una base sólida para expandirse a otras regiones posteriormente.

3. En lugar de intentar resolver los problemas de todos los años simultáneamente, se recomienda abordar cada año de manera gradual. Esto permitirá generar un conocimiento más profundo sobre los desafíos específicos de cada año y desarrollar estrategias más efectivas para manejar la información de manera coherente a lo largo del tiempo.

**Siguientes pasos:**

1. Eliminar la columna "op\_votos\_en\_plancha" para simplificar la estructura de datos y tener solo la columna de votos, lo que facilitará el análisis de los resultados.
2. Generar códigos únicos anonimizados para los candidatos utilizando la cédula de cada uno, lo que permitirá una identificación más eficiente y segura en el análisis de los datos.
3. Crear un código único y persistente en el tiempo para las organizaciones políticas, lo que facilitará el seguimiento y análisis de su participación en las elecciones a lo largo del tiempo.
4. Utilizar los archivos de referenciación geográfica para realizar visualizaciones de los resultados a nivel de un mapa del Ecuador, lo que proporcionará una representación más clara y completa de los resultados electorales.
5. Implementar una serie de tiempo con los resultados para cada elección, lo que permitirá analizar las tendencias y patrones a lo largo del tiempo.
6. Verificar el correcto funcionamiento del paquete distribuido en PyPI, asegurándose de que todas las funciones estén operativas y que la instalación sea fácil y sin problemas para los usuarios.



7. Mejorar la documentación existente y añadir más información sobre el contexto de las elecciones ecuatorianas, lo que ayudará a los usuarios a comprender mejor el paquete y cómo utilizarlo de manera efectiva.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bases de datos – Consejo Nacional Electoral – CNE Ecuador.* (s/f). Recuperado el 1 de febrero de 2024, de <https://www.cne.gob.ec/estadisticas/bases-de-datos/>
- Cadena-Vela, S. (2019). *Marco de referencia para la publicación de datos abiertos comprensibles basado en estándares de calidad.* Recuperado el 1 de febrero de 2024, de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/102507>
- Consejo Nacional Electoral (Ecuador). (2024, 4 de abril). *Wikipedia, La enciclopedia libre.* Recuperado el 4 de abril de 2024, de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Consejo\\_Nacional\\_Electoral\\_\(Ecuador\)&oldid=159215209](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Consejo_Nacional_Electoral_(Ecuador)&oldid=159215209).
- Consejo Nacional Electoral. (2018). *Ley Orgánica Electoral y de Organizaciones Políticas, Código de la Democracia.* Recuperado el 16 de Mayo de 2024 <https://www.cne.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/librocodigodemocracia-1.pdf>
- Conzon, J., Levy, N., & Tomilov, V. (2023, noviembre 17). Govex/datastandards.directory. <https://github.com/govex/datastandards.directory> (Obra original publicada en 2017)
- Costa, B., Meireles, F., & Silva, D. (s/f). R Functions to Download and Clean Brazilian Electoral Data. electionsBR. Recuperado el 1 de febrero de 2024, de <https://electionsbr.com/>
- Darrington, J. (2024). *Research Guides: Elections and Voting Data Guide: United States (U.S.) and International: International Elections Data.* Recuperado el 1 de febrero de 2024, de <https://libguides.princeton.edu/elections/foreign>
- Elecciones en Ecuador. (2024, 22 de abril). *Wikipedia, La enciclopedia libre.* Recuperado el 22 de abril de 2024, de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Elecciones\\_en\\_Ecuador&oldid=159591173](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Elecciones_en_Ecuador&oldid=159591173).

Elecciones seccionales de Ecuador de 2023. (2024, 17 de abril). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Recuperado el 17 de abril de 2024, de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Elecciones seccionales de Ecuador de 2023&oldid=159509126](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Elecciones_seccionales_de_Ecuador_de_2023&oldid=159509126).

*Elections—Google News Initiative*. (s/f). Recuperado el 1 de febrero de 2024, de <https://newsinitiative.withgoogle.com/resources/trainings/elections/>

El Telégrafo. (2024, Febrero 13). *¿Cuál es la diferencia entre consulta popular y referéndum?*. Recuperado el 17 de abril de 2024, de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/nacionales/44/cual-es-la-diferencia-entre-consulta-popular-y-referendum>

*Ficha Técnica de manejo de Base de Datos – Consejo Nacional Electoral – Construyendo Democracia – Ecuador*. (2022). Recuperado el 1 de febrero de 2024 <https://www.cne.gob.ec/download/ficha-tecnica-de-manejo-de-base-de-datos/>

*Geoportal INEC*. (n.d.). Recuperado el 1 de febrero de 2024 [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Geografia Estadistica/Micrositio\\_geoportal/index.html](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Geografia_Estadistica/Micrositio_geoportal/index.html)

González, S., López, A. (2023, mayo 17). *Qué es la muerte cruzada, el decreto de Guillermo Lasso que disuelve el Congreso y convoca a nuevas elecciones en Ecuador*. El País. Recuperado el 1 de febrero de 2024 de <https://elpais.com/internacional/2023-05-17/que-es-la-muerte-cruzada-el-decreto-de-guillermo-lasso-que-disuelve-al-congreso-y-convoca-a-nuevas-elecciones-en-ecuador.html>

ISO 3166-1. (2024, 25 de enero). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Recuperado el 16 de mayo de 2024 de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=ISO\\_3166-1&oldid=157706275](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=ISO_3166-1&oldid=157706275).

MEDSL/2022-elections-official: Official returns for the 2022 Midterm Elections. (2022).

Recuperado el 1 de febrero de 2024, de <https://github.com/MEDSL/2022-elections-official>

Meleiro, Villamil, F., & Gomez, D. (2023). rOpenSpain/infoelectoral [R]. rOpenSpain.

<https://github.com/rOpenSpain/infoelectoral> (Obra original publicada en 2018)

Paez, Á. (2022, August 24). ¿Cómo funciona el método Webster de asignación de escaños que se

usará para las elecciones seccionales 2023? *El Universo*. Recuperado el 17 de abril de

2024 <https://www.eluniverso.com/noticias/politica/como-funciona-el-metodo-webster-de-asignacion-de-escaños-que-se-usara-para-las-elecciones-seccionales-2023-nota/>

Morris, E. (s/f). Tools for Acquiring and Analyzing Political Data. Recuperado el 1 de febrero de

2024, de <https://elliottmorris.github.io/politicaldata/>

Ronquillo, G. (2024, April 20). ¿Cuántas consultas populares nacionales se han realizado desde

el retorno a la democracia? *El Universo*. Recuperado el 10 de mayo de 2024

<https://www.eluniverso.com/noticias/politica/cuantas-consultas-populares-nacionales-se-han-realizado-desde-el-retorno-a-la-democracia-nota/>

*rOpenSpain/infoelectoral*. (2023). [R]. rOpenSpain. <https://github.com/rOpenSpain/infoelectoral>

(Obra original publicada en 2018)

Ruijter, E., Grimmelikhuijsen, S., & Meijer, A. (2017). Open data for democracy: Developing a

theoretical framework for open data use. *GOVERNMENT INFORMATION*

*QUARTERLY*, 34(1), 45–52. Recuperado el 1 de febrero de 2024

<https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.01.001>

Section 2: Open Election Data Principles | Open Election Data Initiative. (2014). Recuperado el

1 de febrero de 2024, de <https://openelectiondata.net>

Stewart, A. (2023). Andrewcstewart/awesome-democracy-data [HTML].

<https://github.com/andrewcstewart/awesome-democracy-data> (Obra original publicada en 2021)

Turk, J., & McKinney, J. (s/f). Open Civic Data. GitHub. Recuperado el 29 de enero de 2024, de

<https://github.com/opencivicdata>

*Welcome to the Open Standards for Data Handbook*. (2014). Open Standards for Data

Guidebook. Recuperado el 1 de febrero de 2024, de <https://standards.theodi.org/>

What are open standards for data? (2014). Open Standards for Data Guidebook. Recuperado el 2

de febrero de 2024, de <https://standards.theodi.org/introduction/what-are-open-standards-for-data/>

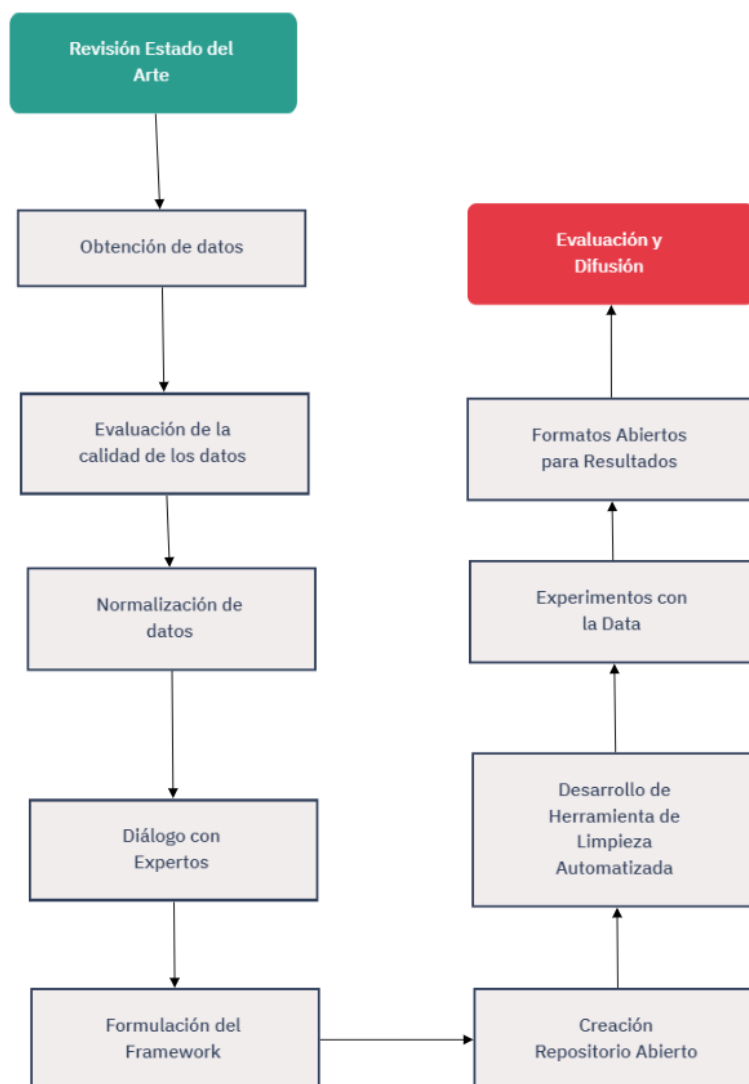
## ANEXO A: TABLAS DE CODIGOS DE DIGNIDADES, TIPOS DE ELECCION, AMBITO GEOGRAFICO

Código/Elección	Elecciones												
	2002	2004	2006	2007	2009	2013	2014	2017	2018	2019	2021	2023-Secc	2023-Gen
Dignidad													
Presidente	1		1		1	1		1			1		11
Prefectos		2			2		2			2			
Consejeros Provinciales	3	3	3										
Consejales Rurales					3		3			3		12	
Alcalde Municipal	4	4			4		4			4		13	
Consejales Municipales/Concejales Urbanos	5	5	5		5		5			5		14	
Vocales Junta Parroquial		6	6		6		6			6		15	
Diputados /Asambleistas Provinciales	7		7	7	7	7		7			7		13
Parlamento Andino	8		8		8	8		8			8		
Asambleistas Nacionales				9	9			9			9		12
Asambleistas Circunscripción						10							
CPCCS Mujeres												16	
CPCCS Hombres												17	
CPCCS Nacional/Extranjero												18	

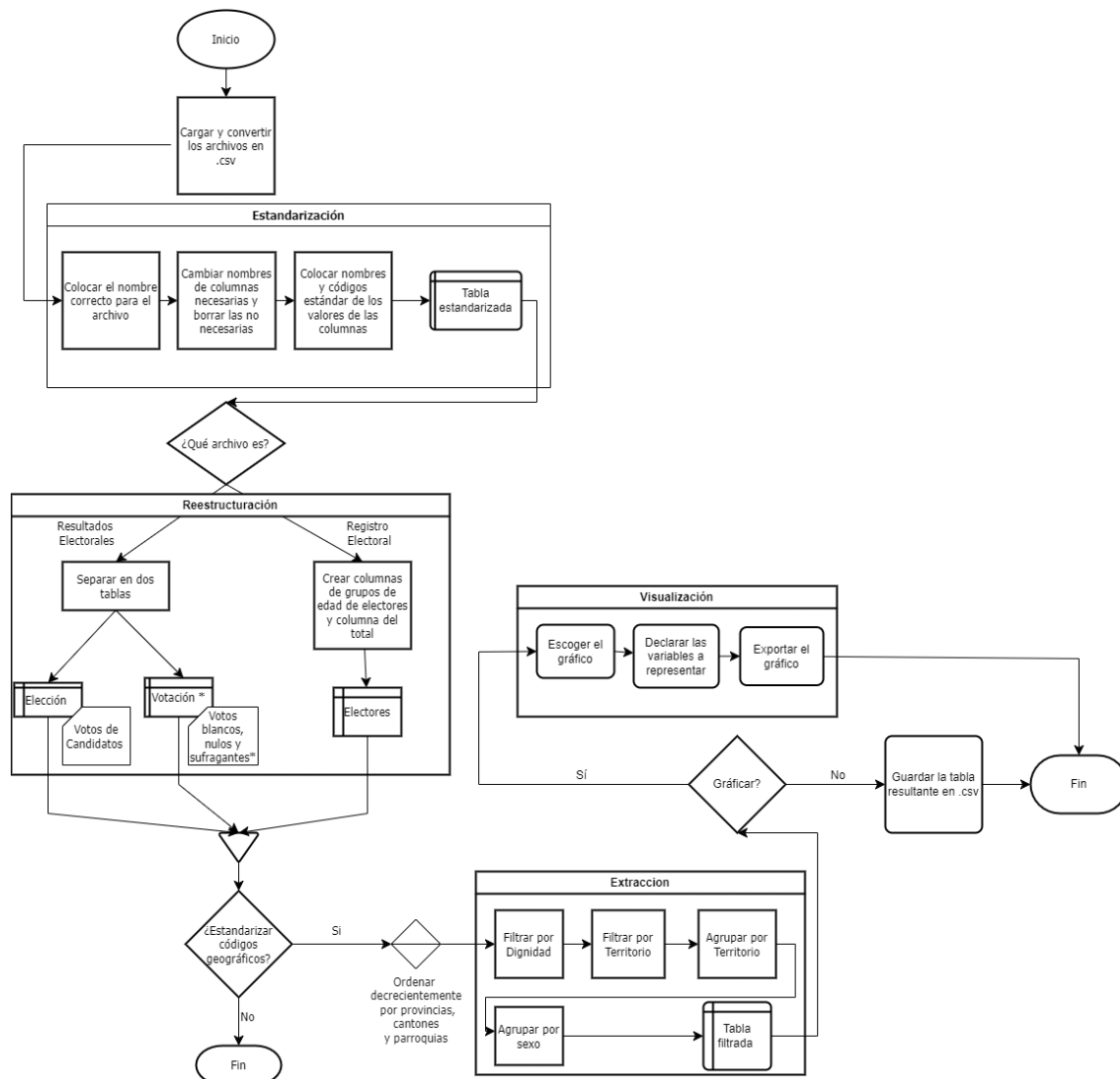
Ámbito Geográfico	
	Nacionales
	Provinciales
	Cantoniales
	Parroquial

Tipo de Elección	
	Generales
	Seccionales
	Ambas
	Constituyente
	Consultas y Referendum

Código/Elección	2018	2023-Secc	2023-Gen
Consulta Popular	1...7		
Referendum		19...26	
Yasuní			14
Chocó Andino			15...18

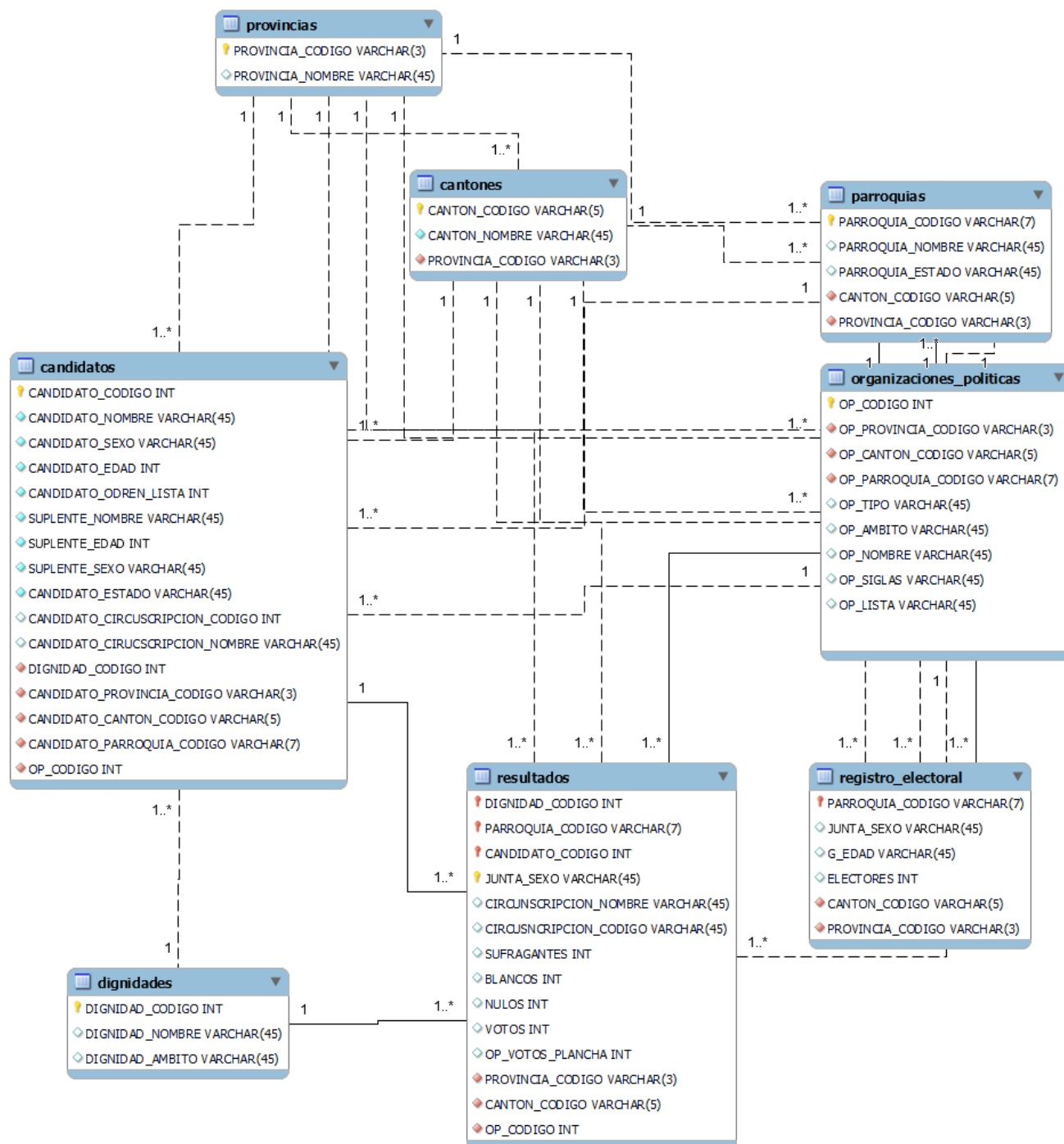
**ANEXO B: METODOLOGÍA DEL TRABAJO EN FLUJO DE TRABAJO**

### ANEXO C: FLUJO DE TRABAJO DEL PAQUETE ELECU





## ANEXO D: DIAGRAMA DE ENTIDAD-RELACIÓN PARA UNA ELECCIÓN



## ANEXO E: CAPTURA DEL REPOSITORIO DE “ELECU”

The screenshot shows the GitHub repository page for 'ELECU'. The repository is public and has 2 branches, 1 tag, 0 forks, and 0 stars. The main branch is selected. The repository contains several files and folders, including .github/workflows, assests, docs, src/elec, study\_documents, tests, .gitignore, LICENSE.TXT, README.md, requirements.txt, and setup.py. The most recent commit by kris-aid added the test\_results folder. The repository is licensed under GPL-3.0 and has a latest release of v0.0.2.

File/Folder	Description	Time
.github/workflows	Agregado flujo de trabajo para cargar paquete Python a PyP...	yesterday
assests	Actualización de enlaces a documentos en el archivo READ...	last month
docs	cambiado nombre a Elec	yesterday
src/elec	Actualizar estructura de resultados en restructure_results.py	45 minutes ago
study_documents	Añadida la carpeta de test_results	44 minutes ago
tests	Añadida la carpeta de test_results	44 minutes ago
.gitignore	Añadida la carpeta de test_results	44 minutes ago
LICENSE.TXT	Actualizada la licencia del proyecto a GNU_GPL3	last month
README.md	Update README.md	yesterday
requirements.txt	Agregada la dependencia unidecode a requirements.txt	3 weeks ago
setup.py	Update setup.py	yesterday

**About**  
 ELECU is a Python-based open-source project designed to enhance the accessibility and analysis of official electoral results in Ecuador. This project provides a Python library for efficiently retrieving and analyzing election outcomes from the CNE (Consejo Nacional Electoral)

**Releases** 1  
 v0.0.2 (Latest) yesterday

**Packages**

## ANEXO F: PÁGINA DE DOCUMENTACIÓN DEL PAQUETE

🏠 ELECÚ

Buscar documentos

CONTENTS:

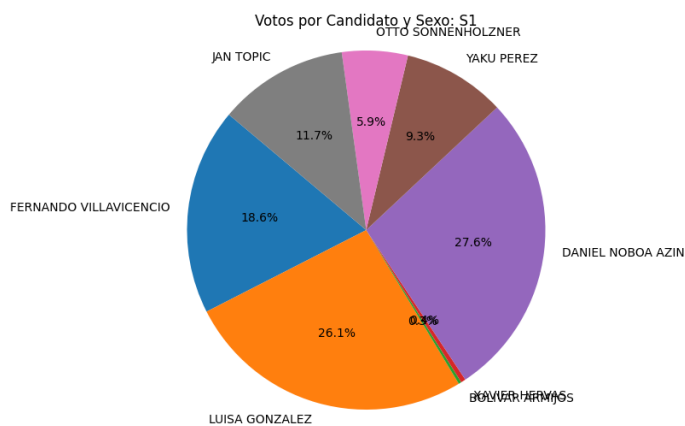
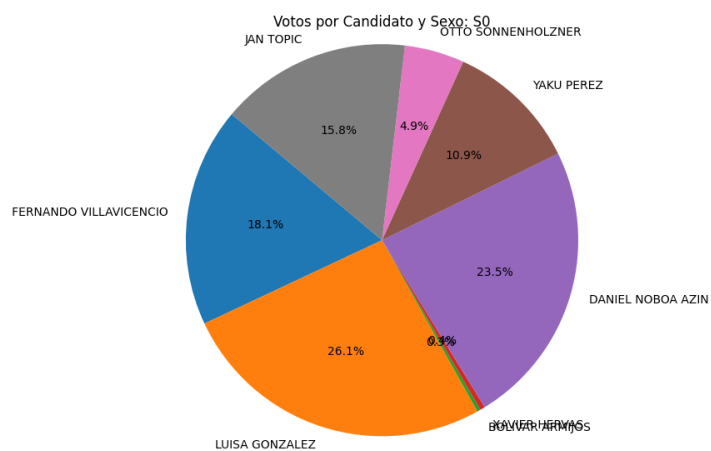
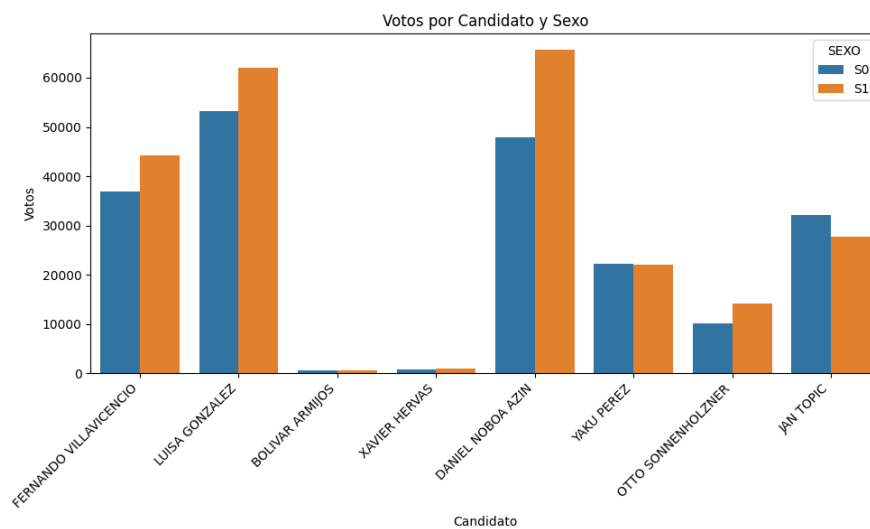
- 📁 elecu
  - elecu package

🏠 / elecu [Ver código fuente de la página](#)

### elecu

- elecu package
  - Submodules
    - elecu.create\_std\_dicts module
    - elecu.extract\_values module
      - `extract_eleccion()`
    - elecu.restructure\_results module
      - `Standarized_Results`
        - `Standarized_Results.change_registro()`
        - `Standarized_Results.change_resultados()`
        - `Standarized_Results.create_dict_mapping()`
        - `Standarized_Results.divide_resultados()`
        - `Standarized_Results.load_std_data()`
        - `Standarized_Results.put_standar_geo_codes_registro()`
        - `Standarized_Results.put_standar_geo_codes_results()`
        - `Standarized_Results.recuperar_registro()`
        - `Standarized_Results.recuperar_resultados()`
    - elecu.transform\_to\_csv module
      - `convert_sav_to_csv()`
    - elecu.visualize\_results module
    - Module contents

## ANEXO G: GRÁFICOS GENERADOS CON EL PAQUETE



## ANEXO H: BAG OF WORDS DE LOS NOMBRES MÁS COMUNES DE CANDIDATOS

